Aus dem Hygienischen Institut der Universität Tübingen
Vorstand: Professor Dr. K. Wolf

Über die bakterienschädigende Eigenschaft der Frauenmilch

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

in der

Medizin, Chirurgie und Geburtshilfe

einer Hohen medizinischen Fakultät

der Eberhard-Karls-Universität in Tübingen

vorgelegt von

Kurt Haedke
aus Hirschberg in Schlesien

Universitätsverlag von Robert Noske in Borna-Leipzig
1929

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät
der Universität Tübingen

Dekan: Professor Dr. Peckert
Berichterstatter: Professor Dr. Wolf

BIBLIOTHEEK
RIJKS
UNIV.
LEIDEN

Meinen Eltern

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548004_0071

Die Milch, von jeher eines der wichtigsten Nahrungsmittel aller Völker und Zeiten, ist für den Arzt wie den Forscher immer ein Gegenstand großen Interesses gewesen. Schon in alten Zeiten versuchte mancher Forscher, sich einen Aufschluß über die Eigenarten und das Wesen der Milch zu verschaffen, ohne allerdings zu einem Ziele zu gelangen, war doch das technische wie das wissenschaftliche Rüstzeug zu schwach. Erst mit der Vertiefung und dem Ausbau der naturwissenschaftlichen Erkenntnisse erweiterten sich die Möglichkeiten, sich den Besitz eingehender Kenntnisse über Eigenschaften und Zusammensetzung dieses Nahrungsmittels zu verschaffen. Es lag nahe, daß die chemische Zusammensetzung der Milch zuerst von der Forschung ergründet wurde. Mit dem Beginn der Entwicklung und des Ausbaues der bakteriologischen und serologischen Forschung ergab sich dann auch die Möglichkeit, die diesbezüglichen Eigenheiten der Milch zu ergründen. Es war eine Feststellung von großer Tragweite, daß die Milch sowohl pathogenen wie auch nichtpathogenen Keimen als Aufenthaltsort und Nährboden dienen kann. Escherich stellte zu Beginn der achtziger Jahre des vergangenen Jahrhunderts wichtige Untersuchungen darüber an mit dem Ergebnis, daß die Milch als Keimträger und somit auch als Verbreiter einer Reihe unserer schwersten Infektionskrankheiten anzusehen ist. Zur Reinigung der Milch von diesen schädlichen Keimen schlugen eine ganze Reihe Autoren die verschiedensten Verfahren vor, von denen das wichtigste wohl das Pasteursche

Sterilisierungsverfahren ist. Andere Autoren empfahlen den Zusatz von Desinfizientien, wie beispielsweise v. Behring den Zusatz von Formaldehyd. Etwa zur gleichen Zeit wie Escherich stellte Buchner und ferner Nutall und Nissen Untersuchungen über die Beschaffenheit des Blutserums an und entdeckten und bewiesen das Vorhandensein der Alexine. Es lag nahe, auch andere Körpersäfte auf ihren Gehalt an Alexinen zu untersuchen. Auf diese Weise stellte Fokker als Erster Untersuchungen über bakterienschädigende Eigenschaften der Milch bzw. des Milchserums an. Er verwendete frische Ziegenmilch, die er sowohl in rohem wie auch gekochtem Zustand untersuchte, und stellte fest, daß der rohen Milch wohl bakterizide Eigenschaften zuzuschreiben seien. Fokkers Versuche ergaben, daß in der Milch vorhandene bzw. hineingebrachte Keime zunächst an Zahl abnehmen. Nach längerem Erhitzen über 70° C war jedoch die bakterizide Kraft der Milch verschwunden. Es schädigte nur rohe Milch die Bakterien, gekochte aber nicht. Seitdem beschäftigte diese Untersuchung eine Reihe von Autoren und zeitigte verschiedene Resultate, wobei die verschiedensten Arten von Milch, wie Kuhmilch, Ziegenmilch, Eselmilch, Stutenmilch usw. und auch Frauenmilch Gegenstand der Untersuchungen waren. Die wichtigsten Ergebnisse seien hier kurz angeführt.

Kohn und Neumann stellten fest, daß in Frauenmilch, die durch Kitasatokerzen filtriert und mit Traubenkokken infiziert worden war, die Kokken sich in weit geringerem Maße vermehrten als in Bouillon. Es besteht nach ihnen eine gewisse Fähigkeit der Frauenmilch, die Keime in ihrer Vermehrungsfähigkeit zu schädigen.

Honigmann spricht der Frauenmilch bakterientötende Wirkung gegen Cholera- und Typhusbakterien ab, gegen Staphylococcus aureus und albus aber zu.

Nach Hesse tötet rohe, keimfrei gewonnene Kuhmilch Choleravibrionen in ausgedehntem Maßstab, während so-

wohl mit Kokken infizierte als auch gekochte Kuhmilch diese Eigenschaft verloren hat.

Basenau wendet sich gegen diese Hesseschen Ergebnisse. Nach ihm halten sich Cholreavibrionen in frischer, sowie auch in stark keimhaltiger Milch selbst bis zu deren Koagulation tagelang lebensfähig. Er hält deshalb auch den Hesseschen Vorschlag für widersinnig, in Cholerazeiten prophylaktisch frische, auf reinliche Weise gemolkene Milch zu verabreichen.

Moro untersuchte verschiedentlich die Milch von Kühen und Frauen in ihrer bakteriziden Wirkung auf Bacterium coli, pyocaneum, typhi und auf Choleravibrionen. Er stellte wohl eine Wachstumsverlangsamung bei der rohen Milch in allen Fällen fest, die aber nach einhalbstündigem Erhitzen bei 56° C verlorenging. Bakterizidie der Milch lehnte er aber ab. Die Wachstumshemmung faßt er als Ausdruck einer echten Alexinwirkung auf.

Hunziker dagegen bestätigte die bakterizide Eigenschaft der Milch, deren Wirkung er jedoch individuell verschieden fand. Die keimtötende Kraft war stärker, hielt aber weniger lange an bei verhältnismäßig hoher Temperatur, während bei niedriger das Umgekehrte der Fall war.

Cozzolino, der Kuh-, Ziegen-, Eselin- und Frauenmilch untersuchte, stellte zwischen 14 und 24 Stunden nicht nur Entwicklungshemmung, sondern auch deutlich wahrnehmbare Zahlverminderung des Bacterium coli fest. Nach 48 Stunden war kein Unterschied mehr in der Keimzahl vorhanden.

Klimmer bestreitet der Milch dem Bactrium coli wie typhi gegenüber jede bakterientötende Eigenschaft.

Zum gleichen Ergebnis gelangte Sommerfeld, während Schenk sich berechtigt glaubt, bakterizide Stoffe in der normalen Frauenmilch, wenn auch in geringen Mengen vorhanden, anzunehmen. Diese Mengen seien jedoch geringer als die im Blutserum vorhandenen.

Auch v. Behring spricht der rohen, frischen Milch bakterizide Eigenschaften gegen Bakterien der Coligruppe zu, während Kochen jedoch diese Eigenschaft vernichtet.

Kolle kann die Behauptung von v. Behring aber nicht bestätigen. Es sind nach ihm wohl entwicklungshemmende Eigenschaften gegen Dyssenterie in geringem Grade vorhanden, die bei Bacterium typhi, paratyphi und coli aber nicht nennenswert sind.

Nach Hippius übt rohe Kuhmilch auf Bacterium coli und prodigiosum eine schwach bakterizide Wirkung aus, die am intensivsten während der ersten 3—4 Stunden ist, dann allmählich abnimmt und nach 6—7 Stunden ganz verschwindet. Pasteurisierte er die Milch eine halbe Stunde bei 65° C, so wurde ihre bakterizide Fähigkeit nicht aufgehoben, sondern nur abgeschwächt und dauerte 1—2 Stunden an; sie war aber in dieser Zeit noch recht beträchtlich. Die 2 Minuten dauernde Erhitzung auf 95° C raubte ihr gleichfalls noch nicht ganz ihre bakterizide Fähigkeit. Dieselbe war jedoch von kurzer Dauer und recht schwach. In der gekochten Milch war keine bakterizide Wirkung mehr vorhanden.

In gemeinsamen Untersuchungen stellten Rullmann und Trommsdorf Bakterizidie frischer Milch fest, die bei bestehender Mastitis noch erhöht war, was die Autoren aber auf den Leukozytengehalt der Milch zurückführten.

Im gleichen Sinne äußert sich Sassenhagen, der schon bei Kolostralmilch eine besonders gute bakterizide Kraft gegen Bacterium coli commune feststellte.

Bei Untersuchungen Myer Coplands verzögerte frisch gemolkene Milch das Bakterienwachstum. Bei 20° C war schwache Bakterizidie vorhanden; innerhalb der ersten 6 Stunden erfolgte kein Wachstum; bei 37° C in der ersten Stunde vollkommene Wachstumshinderung, in der zweiten Stunde Hemmung; dann zunehmendes Wachstum.

Auch Much konnte Bakterizidie der Milch gegen Bacterium typhi und Staphylococcus aureus nachweisen.

Nach Stocking kann von Bakterizidie der Milch nicht die Rede sein. Eine in den ersten Stunden einsetzende Keimverminderung hat ihren Grund darin, daß der Nährboden den einzelnen Bakterien verschieden gut zusagt. Ist der Nährboden sehr ungünstig, so kann unter Umständen die Entwicklung der Keime weitgehend behindert werden.

Brudny dagegen hält das Vorhandensein von bakteriziden Stoffen in der Rohmilch hauptsächlich für eine Erscheinung der natürlichen Immunität des Organismus. Daß diese Stoffe nicht nur so lange wirken, als sich die Milch im Euter befindet, sondern auch daß ihre Wirkung nach dem Austritt der (gewöhnlichen an zelligen Elementen aber besonders reichen) Milch aus dem Euter bei nicht zu großer Keimzahl und niedriger Temperatur auch noch einige Zeit anhält, ist nach ihm leicht einzusehen.

Bub tritt auf die Seite derer, die die Milchbakterizidie als vorhanden annehmen. Seine Untersuchungen erstreckten sich besonders auf Kolostralmilch, in der die gewöhnlichen Milchbakterien anfänglich in ihrem Wachstum stark behindert wurden. In einigen Fällen nahm in den ersten Stunden die Keimzahl sogar ab. Bei Aufbewahrung bei 37° C trat die Erscheinung deutlicher auf, dauerte aber kürzer, während sie bei 15—18° C schwächer war, aber länger andauerte. In derselben Weise wurden Bacterium coli commune, Bacterium paratyphi A und B sowie Bacterium pyoceaneum beeinflußt. Besonders deutlich erschien in allen Fällen die anfängliche Abnahme bei Bacterium coli commune.

Mazé untersuchte den Einfluß der bakteriziden Kraft frischer Milch auf die Milchsäurebildner, die in steriler Milch gezüchtet waren; denn die Bakterizidie der frischen, ungekochten Milch verzögert zu gewissen Zeiten, besonders im Frühjahr, die Gerinnung. In den Käsereien hat man unter den Milchsäurebildnern längst Stämme ausgewählt, die eine gewisse Festigung der bakteriziden Kraft der Rohmilch gegenüber zeigen, so in der Bretagne bei der Bereitung des

keltischen „Gweden", einer viskösen Art von Sauermilch. Die Temperatur scheint auf die Säurebildner von wesentlichem Einfluß zu sein. Bei 78° C pasteurisierte Milch gerinnt anfangs schwer, aber nach 12 Stunden rascher; bei 95° C ist die bakterizide Wirkung weniger ausgesprochen, bei 115° C vernichtet.

Sehr eingehende Untersuchungen in neuerer Zeit machte Hanssen. Danach besteht das bakterizide Vermögen der Milch gegen Bacterium typhi und paratyphi innerhalb der ersten 4 Stunden nach dem Melken, nimmt dann aber ab und ist nach 24 Stunden nicht mehr nachweisbar. Parallel dieser Wirkung geht die allerdings etwas später beginnende und etwas länger dauernde Abnahme der Milchkeime. Das bakterizide Vermögen der Milch ein und derselben Kuh schwankt außerordentlich je nach den Jahreszeiten. Die Bakterizidie besteht auch in Milch, die 30 Minuten auf 63° C, und in solcher, die 15 Minuten auf 70° C erhitzt war, wogegen 25 Minuten Erhitzen auf 75° C das bakterizide Vermögen aufhebt. Nach Hanssen bestehen zwischen dem bakteriziden Vermögen der Milch und den Alexinen also wesentliche Differenzen. Die Variationen der Milchbakterizidie in den verschiedenen Jahreszeiten hängt vermutlich mit der Änderung der Ernährungsverhältnisse zusammen, die den Gehalt der Milch an oxydierenden Enzymen beeinflussen.

In jüngster Zeit hat Henninger Untersuchungen über Bakterizidie der Milch angestellt, als deren Ergebnis bakterizide Eigenschaften frischer, roher Kuh- und Ziegenmilch festgestellt wurden. Die Intensität der Bakterizidie schwankte nach der Herkunft der Milchproben. Die Wirkung der aktiven Milch entspricht nach Henninger in ihren Merkmalen der Wirkung von Alexinen und Leukinen.

Aus diesem Literaturbericht ist zu entnehmen, daß die Meinungen darüber, ob in der Milch bakterienschädigende Stoffe enthalten sind oder fehlen, stark auseinander gehen.

Wie das zu erklären ist, dafür liegen in den angeführten Veröffentlichungen selbst Hinweise vor. Es wird z. B. gesagt, daß die Fähigkeit der Milch, Bakterien zu schädigen, mit der Jahreszeit wechselt. Es ist auch weiter möglich, daß die Örtlichkeit eine Rolle spielt, so daß in einer Gegend die Kuh- und Ziegenmilch weniger, in der anderen mehr bakterienschädigende Stoffe enthält.

Es ist jedenfalls bei diesem Stand über die Frage nach dem Vorhandensein von bakterienschädigenden Stoffen in der Milch nicht unnötig, mit neuen Versuchen hervorzutreten. Es ist mir die Aufgabe gestellt, solche mit Frauenmilch anzustellen. Ich will über die Ergebnisse dieser Versuche hiermit berichten.

Den Untersuchungen lag der Gedanke zugrunde, die Frauenmilch auf ihre schädigenden Eigenschaften gegen Bakterien der Coligruppe, bacterium coli commune und typhi, zu prüfen, und im Falle solche vorhanden sind, die Bedeutung für die Praxis der Milchhygiene festzustellen.

Die zu den Untersuchungen verwandte Frauenmilch wurde von der Geburtshilflichen Abteilung der Universitätsfrauenklinik Tübingen bezogen. Die Milch stammte von Frauen, die klinisch als völlig gesund befunden waren, deren Schwangerschaft glatt und ohne jede Komplikationen verlaufen war, und deren Entbindung spontan erfolgte ohne nachfolgende Beschwerden oder pathologische Temperatursteigerung. Die Milch selbst wurde den Frauen in meinem Beisein abgenommen. Die Verwendung der Milchpumpe wurde alsbald aufgegeben, da sich durch Kontrollen herausstellte, daß trotz Sterilisation der Pumpen die Milch Keimzahlen enthielt, die es illusorisch machten, die Untersuchungen durchzuführen. Von da ab wurde die Milch in ein einwandfrei steriles Reagensröhrchen, das etwa 1—1,5 cm von der Brustwarze entfernt gehalten wurde, abgespritzt. Kontrollen führten zu dem Ergebnis, daß die ersten 5—8 ccm der abgespritzten Milch in zu der Menge der abgespritzten

Milch abnehmenden Maße Keimzahlen enthielten, die im Gegensatz zu der gewünschten Sterilität der Milch standen. So wurde nach diesen Voruntersuchungen die Milch in folgender Weise gewonnen: Die Entnahme erfolgte von Frauen, die sich frühestens am 4. Tage post partum befanden, regelmäßig um 10 Uhr vormittags zur Zeit des zweiten Anlegens des Kindes am Tage. Die Milch wurde in das sterile Röhrchen abgespritzt, entweder, nachdem wenigstens 10 ccm daneben entleert worden waren, oder nachdem das Kind etwa 10—15 Minuten getrunken hatte. Vor dem Abspritzen in das 1—1,5 cm von der Warze entfernt gehaltene Reagensröhrchen wurde die Brustwarze und ihre Umgebung gründlich gereinigt, indem die mit sterilem Handschuh versehene Hand sterile in Alkohol und Äther getauchte Tupfer verwendete. Auf diese Weise gelang es immer, fast völlig sterile Milch zu erhalten. Die so unter ständiger persönlicher Aufsicht gewonnene Milch wurde spätestens 15 Minuten später zur Untersuchung verwendet. Nach der Entnahme von Kontrollproben der sterilen Milch wurden die Testbakterien eingesät. Es wurden Bacterium coli und typhi gewählt, beides Laboratoriumskulturen des Instituts. Es kam darauf an, immer ungefähr die gleiche Menge Bakterien in die Milch zu bringen. Deshalb wurde ein und dieselbe Platinöse zu allen Versuchen verwendet. Mit dieser wurde von 12 Stunden alten Schrägagrarkulturen eine Öse voll entnommen und in 5,0 ccm physiologischer Kochsalzlösung aufgeschwemmt. Von dieser Aufschwemmung wurde eine Verdünnung von 1 zu 5000 hergestellt. Davon kamen je 0,05 ccm in genau 4 ccm Milch. Es wurden jeweils 3 Versuchsreihen angesetzt. Das erste Reagensglas mit 4 ccm Milch blieb unbehandelt, das zweite wurde eine halbe Stunde bei 56—58° C gehalten, das dritte kurz aufgekocht. Nach der darauf erfolgten Einsaat kamen die Röhrchen in den Brutschrank bei 37° C. In bestimmten Zeitabständen wurden 0,1 ccm entnommen, in Agar-Agar bei 41° C eingebracht, gut verteilt und dieser zu Platten

gegossen. Die Platten kamen ebenfalls in den Brutofen und wurden nach 24 Stunden ausgezählt.

Wurden größere Keimmengen eingesät, dann erwies sich die schädigende Kraft der Milch geringer als bei geringeren Mengen. Die aktive Wirkung der Milch ist im wesentlichen daran erkenntlich, daß während der beiden ersten Stunden die Zahl der ausgesäten Keime ziemlich konstant blieb. In den nächsten drei Stunden stieg die Keimzahl an, von der 6. Stunde an rasch. Nach 24 Stunden war die Auszählung unmöglich.

Tabelle I.

Wirkung auf bact. coli commune.

Frau A. 7. Tag post partum; Milch entnommen nach Wegspritzen von 10 ccm.

Zustand der Milchprobe	Keimzahl in 0,1 ccm				
	Einsaat	1. Std.	2. Std.	4. Std.	6. Std.
aktiv	600	630	680	800	2200
inaktiv b. 56° C	400	420	460	870	3600
gekocht b. 100° C	500	530	700	3300	—

Die bakterienschädigende Kraft der rohen Frauenmilch zeigte sich deutlicher, wenn weniger Bakterien in sie eingebracht wurden. Das hatte auch den Vorteil, daß einmal die Auszählung genauer war, und daß weiterhin die Möglichkeit der gegenseitigen Beeinflussung der Keime in der gegossenen Platte ausgeschaltet wurde.

Tabelle II.

Wirkung auf bact. coli commune.

Frau C. 6. Tag post partum; Milchentnahme nach Anlegen des Kindes.

Zustand der Milchprobe	Keimzahl in 0,1 ccm				
	Einsaat	1. Std.	2. Std.	4. Std.	6. Std.
aktiv	132	164	210	1 718	11 300
inaktiv b. 56° C	129	171	763	7 874	42 000
gekocht b. 100° C	138	193	1081	32 456	—

Um ein noch klareres Bild von dem Verhalten der Keime zu erhalten, wurde die Keimzahl noch stärker herabgesetzt. Als unterste Grenze dienten dabei Zahlen von 10 bis 50 Keimen. Bei noch geringeren Keimzahlen hätte die Wachstumskontrolle durch die Gefahr der unregelmäßigen Verteilung in der Milch und somit der ungleichmäßigen Entnahme bei etwaigen sehr starken bakteriziden Wirkungen leicht unangenehm werden können. Doch zeigen die folgenden Tabellen das gleiche Bild wie die vorhergehenden bei anderen Keimzahlenverhältnissen.

Tabelle III.

Wirkung auf bact. coli commune.

Frau C. 9. Tag post partum; Milchentnahme nach Anlegen des Kindes.

Zustand der Milchprobe	Keimzahl in 0,1 ccm				
	Einsaat	1. Std.	2. Std.	4. Std.	6. Std.
aktiv	52	56	60	209	700
inaktiv b. 56° C	38	60	63	328	1 400
gekocht b. 100° C	44	82	142	412	17 000

Tabelle IV.

Wirkung auf bact. coli commune.

Frau D. 8. Tag post partum; Milchentnahme nach Wegspritzen von 10 ccm.

Zustand der Milchprobe	Keimzahl in 0,1 ccm				
	Einsaat	1. Std.	2. Std.	4. Std.	6. Std.
aktiv	54	61	60	167	658
inaktiv b. 56° C	50	68	135	459	1700
gekocht b. 100° C	43	61	153	852	—

Tabelle V.

Wirkung auf bact. coli commune.

Frau E. 7. Tag post partum; Milchentnahme nach Anlegen des Kindes.

Zustand der Milchprobe	Keimzahl in 0,1 ccm				
	Einsaat	1. Std.	2. Std.	4. Std.	6. Std.
aktiv	36	35	68	416	1400
inaktiv b. 56° C	39	47	71	1591	5341
gekocht b. 100° C	50	82	143	4391	—

Die Untersuchungen auf Bakterienschädigung gegen Typhusbazillen wurden in ganz derselben Weise durchgeführt. Auch hier sind zwei Versuchsreihen, je eine mit Milch nach dem Anlegen des Kindes und nach dem Wegspritzen von 10 ccm ausgeführt worden.

Tabelle VI.

Wirkung auf bact. typhi.

Frau E. 9. Tag post partum; Milchentnahme nach Anlegen des Kindes.

Zustand der Milchprobe	Keimzahl in 0,1 ccm				
	Einsaat	1. Std.	2. Std.	4. Std.	8. Std.
aktiv	92	135	173	352	1 400
inaktiv b. 56° C	87	162	215	484	2 100
gekocht b. 100° C	108	201	289	1300	12 300

Tabelle VII.

Wirkung auf bact. typhi.

Frau F. 5. Tag post partum; Milchentnahme nach Wegspritzen von 10 ccm.

Zustand der Milchprobe	Keimzahl in 0,1 ccm				
	Einsaat	1. Std.	2. Std.	4. Std.	8. Std.
aktiv	53	79	98	193	712
inaktiv b. 56° C	49	83	111	206	955
gekocht b. 100° C	61	94	161	536	7200

Tabelle VIII.

Wirkung auf bact. typhi.

Frau F. 6. Tag post partum; Milchentnahme nach Wegspritzen von 10 ccm.

Zustand der Milchprobe	Keimzahl in 0,1 ccm				
	Einsaat	1. Std.	2. Std.	4. Std.	8. Std.
aktiv	18	28	37	70	321
inaktiv b. 56° C	11	19	28	52	283
gekocht b. 100° C	29	41	61	267	3100

Tabelle IX.

Wirkung auf bact. typhi.

Frau D. 4. Tag post partum; Milchentnahme nach Anlegen des Kindes.

Zustand der Milchprobe	Keimzahl in 0,1 ccm				
	Einsaat	1. Std.	2. Std.	4. Std.	8. Std.
aktiv	27	42	60	97	387
inaktiv b. 56° C	32	51	69	123	539
gekocht b. 100° C	25	35	73	198	2900

Der Vergleich der angeführten Tabellen zeigt, daß die Entwicklung der Keime in der Milch in gleicher Weise vor sich geht, und es keinen Einfluß hat, ob die in der Mamma bereits vor dem Sauggeschäft angesammelte oder die durch Anlegen des Kindes eingeschossene Milch geprüft wurde. In allen Fällen ist das Ergebnis das gleiche.

In der Milch sind Stoffe vorhanden, die die ungehemmte Entwicklung von Bakterien verhindern. Diese Stoffe werden durch Erhitzen auf 56° C für eine halbe Stunde wenig oder gar nicht beeinflußt, sie werden durch Aufkochen zerstört. Es ist nicht gleichgültig, wie lange die Milch gekocht wird. Kurzes Aufkochen schadet weniger als längeres; dies zeigt der folgende Versuch.

Tabelle X.

Keimentwicklung in (½ Stunde) gekochter Milch.

A. Wirkung auf bact. coli commune.

Frau D. 7. Tag post partum; Milchentnahme nach Anlegen des Kindes.

	Einsaat	1. Std.	2. Std.	4. Std.	6. Std.
Keime in 0,1 ccm	133	342	1254	9600	—

B. Wirkung auf bact. typhi.

Frau F. 4. Tag post partum; Milchentnahme nach Wegspritzen von 10 ccm.

	Einsaat	1. Std.	2. Std.	4. Std.	8. Std.
Keime in 0,1 ccm	37	89	382	1500	11 000

Da die eingesäten Bakterien auch in der rohen Milch sich schließlich in zunehendem Maße stärker vermehren, so ist hieraus zu entnehmen, daß die bakterienfeindlichen Stoffe auch durch die Lebenstätigkeit der Bakterien, vermutlich ihre Stoffwechselprodukte, zerstört werden.

Es ist jedoch nicht ausgeschlossen, daß im kindlichen Körper diesen bakterienfeindlichen Stoffen der Milch andere vom Körper des Kindes zu Hilfe kommen, so daß die schädlichen Keime sich nicht entwickeln und das Kind nicht krank machen können. Jedenfalls ist durch den Nachweis, daß in der Milch bakterienschädigende Stoffe vorhanden sind, eine Erklärung dafür gegeben, daß Kinder, die gestillt, d. h. auf natürliche Weise ernährt werden, weniger leicht an den sogenannten Kinderkrankheiten erkranken als künstlich ernährte. Die vorstehenden Untersuchungen haben daher den Wert, daß sie einen neuen Beweis dafür liefern, wie wichtig es für das Gedeihen der Neugeborenen ist, daß sie von der Mutterbrust ernährt werden.

Es ist aber weiter anzunehmen, daß die gleichen bakterienschädigenden Stoffe wie in der Frauenmilch auch in anderen Milcharten, die zur künstlichen Ernährung verwendet werden, vorhanden sind. Dies beweist die Richtigkeit der Bestrebungen, auch diese Milcharten so zu gewinnen, daß sie den Säuglingen ungekocht gegeben werden können. Wie dies geschehen kann, ist in dem Aufsatz von Wolf (Zeitschr. f. Fl. u. Milchhygiene Jahrg. 38 S. 196) näher ausgeführt worden.

Zusammenfassung.

1. Rohe, steril gewonnene Frauenmilch enthält Stoffe, die imstande sind, Bakterien in ihrer Entwicklung zu hemmen.
2. Diese Stoffe werden wenig oder gar nicht dadurch geschädigt, daß die Milch für eine halbe Stunde auf 56° C erhitzt wird.
3. Diese Stoffe werden vernichtet durch kurzes Aufkochen der Milch.

Am Schlusse meiner Ausführungen sage ich Herrn Prof. Dr. Wolf für die Überlassung des Themas, für die Unterstützung bei der Ausführung Herrn Priv.-Doz. Dr. Saleck meinen Dank.

Literaturverzeichnis.

Basenau, Archiv f. Hygiene Bd. 23 S. 44 u. 171.
v. Behring, Therapie der Gegenwart, 1904 Heft 1.
Brudny, Zentralbl. f. Bakt. Abt. 2 Bd. 22 S. 193.
Bub, Zentralbl. f. Bakt. Abt. 2 Bd. 22 S. 193.
Bub, Zentralbl. f. Bakt. Abt. 2 Bd. 27 S. 321.
Buchner, Archiv f. Hygiene Bd. 10 S. 84.
Buchner, Archiv f. Hygiene Bd. 17 S. 112.
Cohn und Neumann, Archiv f. Pathologie, Anatomie und Physiologie Bd. 126 Heft 3.
Myer Coplands, Münch. med. Wochenschr. 1908 S. 447.
Cozzolino, Archiv f. Kinderheilkunde Bd. 33 S. 405.
Escherich, Fortschritte der Medizin 1895 Nr. 8 S. 2.
Fokker, Zeitschr. f. Hygiene Bd. 9 S. 41.
Fokker, Zentralbl. f. Bakt. Bd. 31 Abt. 1 S. 524.
Fokker, Fortschritte der Medizin Bd. 8 S. 7.
Hanssen, Zentralbl. f. Bakt. Abt. 2 Bd. 10 Heft 1 S. 26.
Henninger, Archiv f. Hygiene Bd. 97 S. 183.
Hesse, Zeitschr. f. Hygiene Bd. 17.
Hippius, Zentralbl. f. Bakt. Abt. 2 Bd. 15 S. 500.
Honigmann, Zeitschr. f. Hygiene Bd. 14 S. 244.
Hunziker, Zentralbl. f. Bakt. Abt. 2 Bd. 9.
Klimmer, Archiv f. Kinderheilkunde Bd. 26 S. 1.
Kolle, Klinisches Jahrbuch Bd. 13 S. 317 u. 328.
Mazé, Zentralbl. f. Hygiene Bd. 9 Heft 1 S. 13.
Moro, Zeitschr. f. experim. Pathologie u. Therapie Bd. 4 S. 470.
Moro, Archiv f. Kinderheilkunde Bd. 33 S. 405.
Moro, Jahrbuch f. Kinderheilkunde 3. Folge Bd. 5 Heft 4 S. 396.
Much, Münch. med. Wochenschrift 1908 S. 384.
Nissen, Zeitschr. f. Hygiene Bd. 6 S. 487.
Nutall, Zeitschr. f. Hygiene Bd. 4 S. 353.
Rullmann-Trommsdorf, Archiv f. Hygiene Bd. 59 S. 294.
Sassenhagen, Dissertation Bern 1909.
Schenk, Monatsschrift f. Geburtshilfe u. Gynäkologie Bd. 19, 1904.
Sommerfeldt, Zentralbl. f. Bakt. Abt. 1 Bd. 37 S. 797.
Stocking, Zentralbl. f. Bakt. Abt. 2 Bd. 33 S. 275.

Lebenslauf.

Am 19. Mai 1904 in Schivelbein in Pommern geboren, besuchte ich, K u r t Richard Eduard H a e d k e, Sohn des Sanitätsrates Dr. M. Haedke, leit. Arztes des Städt. Krankenhauses zu Hirschberg in Schlesien, von 1910 bis 1923 die Vorschule bzw. das staatliche Gymnasium zu Hirschberg und studierte nach Ostern 1923 bestandener Reifeprüfung zunächst in Tübingen und Breslau und machte im Sommer 1925 in Tübingen das Physikum. Die klinischen Semester verbrachte ich an den Universitäten Innsbruck, Berlin und Tübingen. Nachdem ich am 7. Juni 1928 in Tübingen das Staatsexamen bestanden hatte, war ich zunächst als Medizinalpraktikant vom 12. Juni bis 31. Juli am hygienischen Institut der Universität Tübingen und vom 1. September 1928 bis 11. Juli 1929 als Medizinalpraktikant an der Inneren Abteilung des Städtischen Krankenhauses Stettin tätig.